

**OPTICAL COMPENSATION FILM AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE  
USING SAME****Publication number:** JP7110405**Publication date:** 1995-04-25**Inventor:** ITO YOJI**Applicant:** FUJI PHOTO FILM CO LTD**Classification:****- International:** *G02B5/30; G02F1/1335; G02B5/30; G02F1/13; (IPC1-7): G02B5/30; G02F1/1335***- European:****Application number:** JP19930253346 19931008**Priority number(s):** JP19930253346 19931008**Report a data error here****Abstract of JP7110405**

**PURPOSE:** To improve coloring property, angle of view characteristics, and contrast of a fast-response ST-LCD by forming a positive uniaxial optical anisotropic layer having the optical axis in the normal direction of the layer on a polysulfone polymer film. **CONSTITUTION:** Any material having intrinsic birefringence can be used for the compd. used for the positive uniaxial optical anisotropic layer having the optical axis in the normal direction of the film. If the material has small absolute value of intrinsic birefringence, it can be used by increasing the thickness or molecular orientation. The value of intrinsic birefringence is preferably  $\geq 0.02$ , and more preferably  $\geq 0.04$ . A thermoplastic film used as the material consists of a polymer having positive or negative intrinsic birefringence. To obtain the optical axis in the normal direction of the film, a polymer having negative intrinsic birefringence by biaxial stretching is preferable.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110405

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/30		9018-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 1 0			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-253346

(22) 出願日 平成5年(1993)10月8日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 伊藤 洋士

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(54) 【発明の名称】 光学補償フイルム及びそれを用いた液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 高速応答性STN-LCDの着色、視角特性およびコントラストを大幅に改善しうる、低コストの光学補償フイルム、及びそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【構成】 ポリスルホン系重合体から成るフイルム上に、該フイルムの法線方向に光軸を有する正の一軸性光学異方層を設置した光学補償フイルム、及びそれを用いた液晶表示装置。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリスルホン系重合体から成るフィルム上に、該フィルムの法線方向に光軸を有する正の一軸性光学異方層を設置したことを特徴とする光学補償フィルム。

【請求項2】 ポリスルホン系重合体から成るフィルムが、面内に光軸を有し、かつ、正の一軸性を有することを特徴とする請求項1に記載の光学補償フィルム。

【請求項3】 液晶セルを挟んでその両側に配置された一対の偏光板と該液晶セルの間の少なくとも一方に、請求項1乃至2に記載の光学補償フィルムを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高速応答性の液晶表示装置の着色補正、および視野角特性改良のために用いられる光学補償フィルム、及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は、低電圧、低消費電力でIC回路への直結が可能であること、表示機能が多様であること、軽量化が可能であること等多くの特徴を有しており、ワードプロセッサやパーソナルコンピューター等の表示装置として広く使用されている。その中で、液晶分子のツイスト角が $160^\circ$ 以上のツイステッドネマティック液晶表示装置（以後STN-LCD）は従来のツイスト角が $90^\circ$ のツイステッドネマティック液晶表示装置（TN-LCD）に比べ、大容量表示が可能であり、現在液晶表示装置の主流となっている。

【0003】 しかしながらSTN-LCDには、表示画像が青色あるいは黄色に着色する（ブルーモードあるいはイエローモード）という問題があり、このため白黒表示ではコントラスト、視認性が低く、またカラー化が極めて困難であった。そこでこの着色を補償するために、逆ねじりのSTN液晶セルを用いる二層液晶方式の白黒、あるいは、カラー表示が提案されたが、複数の液晶セルを用いるため、表示装置の重量、容積が大きくなる、あるいはコストが高くなる等の問題点、また視角の僅かな変化でコントラストが急激に低下する、あるいは背景色に変化する等の、視角特性の劣化という別の問題があった。

【0004】 この問題を解決するために、特開昭63-167303号、同63-167304号、同63-189804号、同63-261302号、同63-149624号、特開平1-201607号、同1-201608号、同1-105217号、特開平2-285303号、同2-59702号、同2-24406号、同2-146002号、同2-257103号、特開平3-23404号、同3-126012号、同3-181905号、同3-194503号公報等に記載されてい

る様に、逆ねじりのSTN液晶のかわりに位相差板を用いる方法が提案された。

【0005】 これらの方法によれば、STN-LCDの着色が大幅に改善され、表示装置自身の重量、容積も著しく小さくなり、コストも安くなるが、STN-LCDの視角特性についてはほとんど改良されなかった。

【0006】 そこで、この視角特性を改良するために、特開平2-285303号、特開平2-160204号公報、EP-0482620A2、特開平5-157911号公報に厚さ方向の屈折率が複屈折の光軸に垂直な方向の屈折率よりも大きい複屈折フィルムを作成し、これを位相差板として用いる方法が提案された。この方法によれば視角によるコントラストの変化が小さくなり、視角特性が改良されるが、その効果は未だ小さく、その製造工程も複雑になるため、生産性を高くて、コストを低下させる事が難しかった。

【0007】 さらに特開平2-256023号、特開平3-141303号、同3-14122号、同3-24502号公報に、固有複屈折値が正と負のフィルムを各々1枚ずつ、あるいは積層したものを位相差板として用いる方法が提案された。この方法によれば液晶セルの特性に合わせて2枚のフィルムの複屈折を調整できるので、視角特性をより緻密に改良する事ができるが、別個に作成した複屈折フィルムを2枚以上使う事が必要であり、それだけにコストも高くなる。また、特開平4-51101号公報には、固有複屈折値が負のフィルムのみを位相差板として使い、視野角の問題を改良する方法について開示されている。

【0008】 これらの方法は、従来のLCDの視角特性を大幅に改良することができるが、高速応答性のLCDに対しては、正面の色味、コントラストを改良することが出来ず、更に視角特性についてもほとんど改良出来なかった。この高速応答性のLCDを正面から見た場合の色味を補償し、コントラストを上げる方法としては、特開平4-365002号公報、特開平4-281871号明細書に記載されているように高波長分散タイプのポリマーフィルム、具体的にはポリスルホン系重合体を用いることが知られている。しかしながら、特開平5-150116号公報にも記載があるように該ポリスルホン系重合体フィルムはTgが高いため、上述の特開平2-285303号、特開平2-160204号公報、EP-0482620A2、特開平5-157911号公報のような加熱変形を行う製造方法を、適用することは難しい。また、特開平5-241019号公報には、熱可塑性のポリマーフィルム上に高分子液晶をホメオトロピック配向させているが、電場による高分子液晶の配向は長い時間を必要とする上、高分子であるため、配向度が大きくならない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、高速

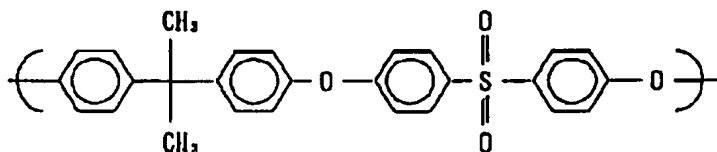
3

応答性のSTN-LCDの着色、視角特性、およびコントラストを大幅に改善しうる光学補償フィルムを大量に、安価に提供する事である。また他の目的は、この光学補償フィルムを用いて背景の着色、視角特性、およびコントラストの改良された液晶表示装置を提供する事である。

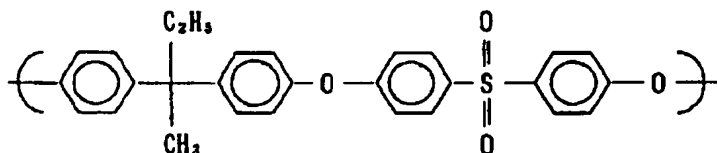
【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、(1) ポリスルホン系重合体から成るフィルム上に、該フィルムの法線方向に光軸を有する正の一軸性光学異方層を設置したことを特徴とする光学補償フィルム。(2) ポリスルホン系重合体から成るフィルムが、面内に光軸を有し、かつ、正の一軸性を有することを特徴とする前記(1)に記載の光学補償フィルム。(3) 液晶セルを挟\*

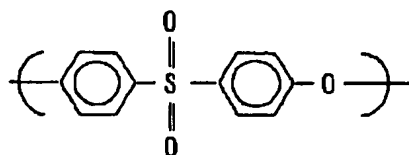
P-1



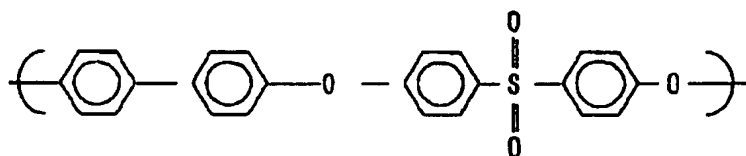
P-2



P-3



P-4



【0013】本発明において、フィルムの法線方向に光軸を有する正の一軸性光学異方層に用いられる化合物は、固有複屈折値を有する物質であれば特に限定はなく、固有複屈折値の絶対値は小さくても、厚みを大きくするか、分子配向を大きくすることによって、十分に利用できるものであるが、それらの制約を受けないためには、固有複屈折値は好ましくは、0.02以上、より好

4

\*んでその両側に配置された一対の偏光板と該液晶セルの間の少なくとも一方に、前記(1)乃至(2)に記載の光学補償フィルムを設けたことを特徴とする液晶表示装置により達成された。

【0011】本発明のポリスルホン系重合体よりなる複屈折フィルムは、例えば下記に示される基本骨格を有し、単にこの基本骨格のみのホモポリマーだけでなく、コポリマー、それらの誘導体、ブレンド物等であってもよい。また、これらポリスルホン系重合体の合成手法は特に限定されるものではなく、通常の方法が適用できる。

【0012】

【化1】

ましくは0.04以上である。上記を満たす素材としては、熱可塑性のプラスチックフィルム、特開平5-5823号明細書に記載のある光異性化しうる化合物、または該化合物を含むポリマー、あるいは液晶化合物等が挙げられる。

【0014】熱可塑性のプラスチックフィルムは、正または負の固有複屈折値を有するポリマーから成り、具体

的には、特願平4-320480号明細書に記載されている波長分散値が高い化合物が好ましい。フィルムの方法線方向に光軸を有するという観点から、二軸延伸により、その性能の得られる固有複屈折値が負のポリマーが好ましい。

【0015】また、上述の光異性化する化合物、または該化合物を含むポリマーは、ポリスルホン系重合体フィルム上に塗設後、フィルム面に対して垂直方向から光照射することにより、法線方向の光軸が簡単に得られるため、更に好ましい。

【0016】また、液晶化合物については、低分子液晶でも高分子液晶でも良いが、ポリスルホン系重合体フィルム上に塗設する場合の粘度の観点から、低分子液晶が好ましい。低分子液晶の具体例としては、シッフ系液晶、アゾキシ系液晶、シアノビフェニル系液晶、シアノフェニルシクロヘキサン系液晶、シアノフェニルエステル系液晶、安息香酸フェニルエステル系液晶、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル系液晶、フェニルピリミジン系液晶、フェニルジオキサン系液晶等が挙げられる。これら低分子液晶の光軸を法線方向とするためには、電場、磁場等の通常の方法が適用出来るが、装置上、複雑になることを避けるために、垂直配向膜をポリスルホン系重合体フィルム上に設置することが好ましい。ここで、垂直配向膜とは液晶分子を垂直方向へ配向させる薄膜のことである。垂直配向膜の具体例としては、ポリイミド膜、SiO蒸着膜、シランカップリング剤等が挙げられるが、これに限定されるものではない。

【0017】以下、実施例によって発明を詳細に説明する。

【0018】

【実施例】

ポリスルホンフィルム(FN-1)の調製

ポリスルホン(商品名:ユーデル P-3500, アモコジャパン社製)51.0gを塩化メチレン249.0g中に溶解した後、ステンレスバンド上に流延し、残留揮発分が8%になるまで乾燥させた後、剥離し、更に乾燥することにより、残留揮発分が3%で膜厚が75μ

mのポリスルホンフィルム(PS-F1)を調製した。ポリスルホンフィルム(PS-F1)を173°Cの温度条件下で33%縦一軸延伸し、複屈折フィルム(FN-1)を調製した。

【0019】ポリカーボネートフィルム(FN-2)の調製

ポリカーボネート(商品名:レキサン)51.0gを塩化メチレン249.0g中に溶解した後、ステンレスバンド上に流延し、残留揮発分が8%になるまで乾燥させた後、剥離し、更に乾燥することにより、残留揮発分が3%で膜厚が75μmのポリカーボネートフィルム(PS-F2)を調製した。ポリカーボネートフィルム(PS-F2)を150°Cの温度条件下で20%縦一軸延伸し、複屈折フィルム(FN-2)を調製した。

【0020】光学補償フィルム(KH-1)の調製

ポリスルホンフィルム(FN-1)上にSiO蒸着を施し、その上に、低分子液晶(MBBA)を塗設した。この後、50℃まで加熱し、冷却することにより光学補償フィルム(KH-1)を調整した。

20 【0021】光学補償フィルム(KH-2)の調製

ポリスルホンフィルム(FN-1)上に高分子化合物(K-1)を塗設し、このフィルムを該フィルム面の法線方向から光照射することにより光学補償フィルム(KH-2)を調整した。

【0022】光学補償フィルム(KH-3)の調製

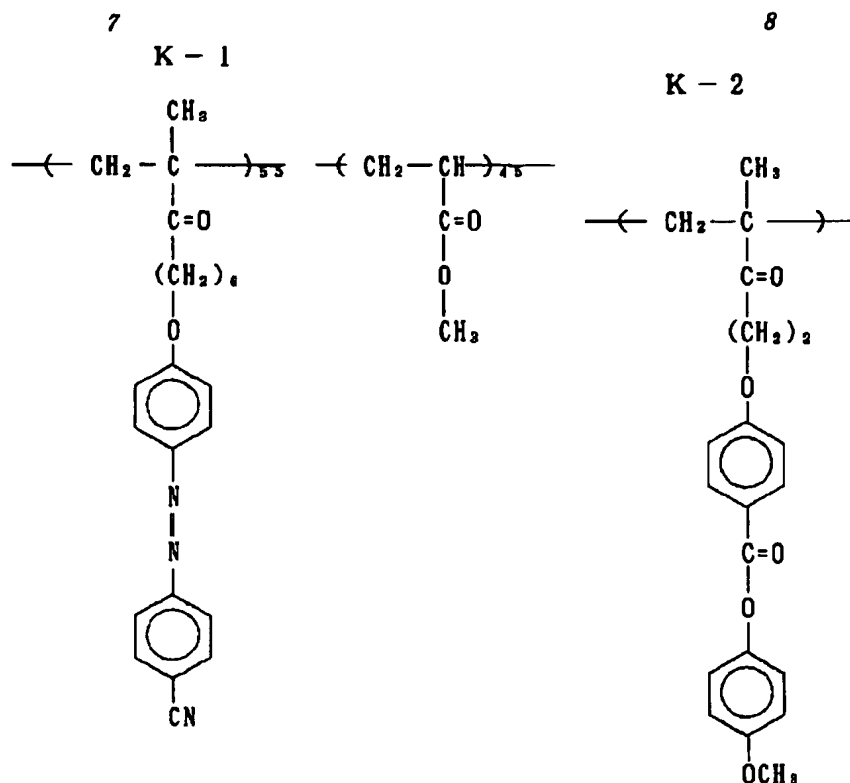
ポリスルホンフィルム(FN-1)上に高分子化合物(K-2)を塗設し、該フィルムに110℃で、20KVの電流電場を厚み方向に印加して、ホメオトロピック配向させ、電場を印加したまま25℃まで急冷することにより光学補償フィルム(KH-3)を調整した。

30 【0023】光学補償フィルム(KH-4)の調製

ポリカーボネートフィルム(FN-2)を用いること以外は、光学補償フィルム(KH-3)と同様にして、光学補償フィルム(KH-4)を調整した。

【0024】

【化2】



【0025】レターデーション値の視角依存性の評価  
上記実施例で得られた複屈折フィルム、及び光学補償フィルムについて、正面から見た場合のレターデーション値（Re（0））と光軸から40°傾いた方向から見た場合のレターデーション値（Re（40））の比、及び波長分散値を測定した。但し、レターデーション値はエ\*

\*リブソメーターAEP-100（島津製作所）を用いて測定し、波長分散値は450nmの光に対するレターデーション値と590nmの光に対するレターデーション値の比である。結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

表 1

フィルム	Re(40)/Re(0)	波長分散値	備考
FN-1	1.06	1.16	比較例
FN-2	1.09	1.10	比較例
KH-1	1.00	1.16	本発明
KH-2	0.99	1.16	本発明
KH-3	1.00	1.16	本発明
KH-4	0.99	1.10	比較例

【0027】液晶パネルによる視角依存性の評価  
高速応答性の液晶ディスプレイを分解し、STN液晶セルの視認側の光学補償フィルムの代わりに、上記実施例にて作製した光学補償フィルムを、正面から見た場合のコントラストが最大となるように光学軸を構成し、白黒ディスプレイの液晶パネルを作製した。得られた液晶パ

ネルは、正面コントラストが高く、非常に広い視野角を示した。

【0028】これらの結果よりわかるように、本発明によれば高速応答性のSTN-LCDの着色、視角特性、およびコントラストを大幅に改善した光学補償フィルムが低コストで供給ができることがわかる。